

**ROBOT BERODA DILENGKAPI DENGAN LENGAN
MANIPULATOR YANG DI KENDALIKAN
MENGUNAKAN GERAK JARI**

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh :

Muh. Tasyar Fadlirrahman

201010130311158

**JURUSAN ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2017

LEMBAR PENGESAHAN
ROBOT BERODA DILENGKAPI DENGAN LENGAN
MANIPULATOR YANG DIKENDALIKAN
MENGGUNAKAN GERAK JARI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh :

MUH. TASYAR FADLIRRAHMAN

201010130311158

Tanggal Ujian : 21 Januari 2017
Tanggal Wisuda : 25 Februari 2017

Disetujui oleh :

1. Dr. Ir. Ermanu Azizul H., MT.
NIDN : 0705056501

(Pembimbing I)

2. Ir. Nur Alif Mardiyah, MT.
NIDN : 0718036502

(Pembimbing II)

3. Ir. Diding Suhardi, MT.
NIDN : 0706066501

(Penguji I)

4. Ilham Pakaya, ST.
NIDN : 0717018801

(Penguji II)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Nur Alif Mardiyah, MT.
NIDN : 0718036502

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan karunia-NYA, shalawat serta salam yang selalu tercurah kepada Rasulullah SAW. Atas kehendak Allah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul :

“ ROBOT BERODA DILENGKAPI DENGAN LENGAN MANIPULATOR YANG DIKENDALIKAN MENGUNAKAN GERAK JARI ”

Pembuatan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat menyelesaikan studi serta untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro di Universitas Muhammadiyah Malang.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedepan. Amin

Malang 30 Januari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan Tugas Akhir	2
BAB II DASAR TEORI	
2.1 Robot.....	4
2.1.1 Robot Mobil	4
2.1.2 Robot Manipulator	5
2.2 Klasifikasi Sistem Robot.....	6
2.2.1 Sistem Kontrol Loop Terbuka.....	6
2.2.2 Sistem Kontrol Loop Tertutup	7
2.3 Mikrokontroler	7
2.3.1 Fitur AVR ATmega 328	8
2.3.2 Konfigurasi ATmega 328	11
2.4 Xbee	13
2.5 <i>Flex Sensor</i>	16

2.6 <i>H-bridge</i>	17
2.6.1 Konfigurasi <i>H-bridge</i> MOSFET	18
2.7 Motor DC	20
2.7.1 Komponen Utama Motor DC	21
2.7.2 Kelebihan Motor DC	21
2.8 Motor Servo	22
2.8.1 Jenis-jenis Motor Servo	23
2.8.2 Pulsa Kendali Motor Servo	23
2.8.3 Keunggulan dan Kekurangan Motor Servo	24
2.9 IC <i>Voltage Regulator</i>	25
2.9.1 <i>Fixed Voltage Regulator</i>	25
2.9.2 <i>Adjustable Voltage Regulator</i>	26
2.10 Regulator AMS1117	27
BAB III PERANCANGAN	
3.1 Gambaran Alat	28
3.2 Perancangan Perangkat Keras	29
3.2.1 Perangkat Keras Mekanik	29
3.2.1.1 Perancangan Mekanik Robot Beroda	29
3.2.1.2 Perancangan Mekanik Lengan <i>Manipulator</i>	30
3.3 Perancangan Rangkaian Elektronik Pada Sarung Tangan	31
3.3.1 <i>Power Supply</i>	31
3.3.2 Mikrokontroler ATmega 328	31
3.3.3 Saklar <i>Toggle</i>	32
3.3.4 Sensor <i>Flex</i>	32
3.3.5 Xbee	33
3.3.6 Regulator 7805	34
3.3.7 Regulator AMS1117	34
3.4 Perancangan Rangkaian Elektronik Pada Robot	35
3.4.1 <i>Power Supply</i>	35
3.4.2 Xbee	35

3.4.3 Regulator 7805	36
3.4.4 Mikrokontroler ATmega 328	36
3.4.5 Regulator AMS1117	37
3.4.6 <i>H-bridge</i>	37
3.4.7 Motor Servo	38
BAB IV HASIL DAN PENGUJIAN	
4.1 Hasil Perancangan <i>Hardware</i>	40
4.1.1 <i>Hardware</i> Pada Robot.....	40
4.1.2 <i>Hardware</i> Pada Sarung Tangan	42
4.2 Pengujian <i>Power Supply</i>	43
4.2.1 Pengujian <i>Power Supply</i> Pada Sarung Tangan	43
4.2.2 Pengujian <i>Power Supply</i> Pada Robot.....	44
4.3 Pengujian Xbee	45
4.4 Pengujian Saklar <i>Toggle</i>	46
4.5 Pengujian Gerak Robot	47
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Robot Mobil	5
Gambar 2.2 Robot Manipulator	5
Gambar 2.3 Sistem Kontrol Loop Terbuka.....	6
Gambar 2.4 Sistem Kontrol Loop Tertutup	7
Gambar 2.5 <i>Architecture</i> ATmega 328.....	10
Gambar 2.6 Konfigurasi Pin ATmega 328	11
Gambar 2.7 Ilustras Prinsip Kerja Modul Xbee	13
Gambar 2.8 Modul Xbee S2	13
Gambar 2.9 Contoh Rangkaian Skematik Pengirim (Xbee)	15
Gambar 2.10 Contoh Rangkaian Skematik Penerima (Xbee)	16
Gambar 2.11 Sensor <i>Flex</i>	16
Gambar 2.12 Rangkaian <i>H-bridge</i>	17
Gambar 2.13 Rangkaian <i>H-bridge</i> MOSFET	18
Gambar 2.14 Rangkaian <i>H-bridge</i> MOSFET A&B <i>on</i> , B&C <i>off</i>	19
Gambar 2.15 Rangkaian <i>H-bridge</i> MOSFET A&B <i>off</i> , B&C <i>on</i>	19
Gambar 2.16 Motor DC	20
Gambar 2.17 Motor Servo	23
Gambar 2.18 Pulsa Kendali Motor Servo	24
Gambar 2.19 Rangkaian Dasar IC 78XX	26
Gambar 2.20 Rangkaian Dasar IC LM317	26
Gambar 2.21 Regulator AMS1117	27
Gambar 3.1 Blok Diagram Modul <i>Master</i>	28
Gambar 3.2 Blok Diagram Modul <i>Slave</i>	29
Gambar 3.3 Bodi Robot	30
Gambar 3.4 Lengan <i>Manipulator</i>	30
Gambar 3.5 ATmega 328 Pada <i>Master</i>	31
Gambar 3.6 Saklar <i>Toggle</i>	32
Gambar 3.7 Rangkaian Pembagi Tegangan.....	33

Gambar 3.8 Xbee S1 <i>Wire Antenna</i>	33
Gambar 3.9 Regulator 7805 Pada <i>Master</i>	34
Gambar 3.10 Regulator AMS1117 Pada <i>Master</i>	34
Gambar 3.11 Xbee Pada Modul <i>Slave</i>	35
Gambar 3.12 Regulator 7805 Pada Modul <i>Slave</i>	36
Gambar 3.13 Regulator AMS1117 Pada Modul <i>Slave</i>	37
Gambar 3.14 Rangkaian <i>H-bridge</i>	37
Gambar 3.15 Micro Servo SG90	38
Gambar 4.1 Robot Tampak Dari Belakang	40
Gambar 4.2 Robot Tampak Dari Atas	41
Gambar 4.3 Rangkaian Pada Sarung Tangan	42
Gambar 4.4 Pengujian Xbee	45
Gambar 4.5 Tuas Saklar <i>Toggle</i> Posisi Sebelah Kanan	46
Gambar 4.6 Tuas Saklar <i>Toggle</i> Posisi Sebelah Kiri	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konfigurasi Port B	11
Tabel 2.2 Konfigurasi Port C	12
Tabel 2.3 Konfigurasi Port D	12
Tabel 2.4 Konfigurasi Pin RF Module Xbee	14
Tabel 2.5 Konfigurasi <i>H-bridge</i> MOSFET	20
Tabel 3.1 Konfigurasi Pin ATmega Pada <i>Master</i>	32
Tabel 3.2 Konfigurasi Xbee Pada <i>Master</i>	34
Tabel 3.3 Konfigurasi Xbee Pada <i>Slave</i>	35
Tabel 3.4 Konfigurasi Pin ATmega Pada <i>Slave</i>	36
Tabel 3.5 Konfigurasi <i>H-bridge</i>	38
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Tegangan Input dan Output Pada Sarung Tangan	43
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Tegangan Pada <i>Flex</i> Sensor	44
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Tegangan Input dan Output Pada Robot	44
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Jarak Xbee	46
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Gerak Robot Saat Roda Tidak Menyentuh Tanah.	48
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Gerak Robot Saat Roda Menyentuh Tanah	48

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Vikri, Aldim Irfani 2014. *Komunikasi Pengirim Data Dengan Protokol Zigbee Menggunakan Mekanisme Internet Checksum Untuk Mengubah Parameter Modul Arduino*. Malang: Universitas Brawijaya.
- [2] Irawan, Binger Pudyastowo 2012, *Rancang Bangun Robot Pemindah Barang dengan Sistem Kontrol Berbasis Mikrokontroler.*, Diakses 17 Februari 2016, dari : http://www.polines.ac.id/teknis/upload/jurnal/jurnal_teknis_1344501141.pdf.
- [3] V, Maria Dan Dwi W.U, 2013. *Rancang Bangun Jari Tangan Robot Pengikut Pergerakan Jari Tangan Manusia*, Jurnal, Palembang : STMIK MDP.
- [4] Wardana, Danny Kusuma 2012, *Pengembangan Perangkat Finger Motion Capture Berbasis Flex Sensor. Tugas Akhir*, Jurusan Teknik Elektro Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- [5] Ismail, Ikhsan 2015. Implementasi Logika Fuzzy Dan Kalman Filter Untuk Kendali Lengan Robot Menggunakan Gesture Tangan Manusia. Bandung : Universitas Telkom.
- [6] Suyadhi, Taufiq Dwi Septian 2010, *Buku Pintar Robotika*, Andi, Yogyakarta.